

TORQUE LIMITER

Patent Number: JP61282644
Publication date: 1986-12-12
Inventor(s): TSUMIYAMA YOSHINORI; others: 01
Applicant(s): KAWASAKI HEAVY IND LTD
Requested Patent: ☐ JP61282644
Application Number: JP19850125593 19850610
Priority Number(s):
IPC Classification: F16H1/00; F02N15/02
EC Classification:
Equivalents: JP1835171C, JP5034543B

Abstract

PURPOSE: To enable the torque capacity to be increased without enlarging the size of a torque limiter by tapering the friction contact surface of the torque limiter, thereby allowing the maximum torque capacity to be increased with a small contact area.

CONSTITUTION: Tapered surfaces 20a and 26a are formed on the inner surface of a ring-shaped gear 20 and on the outer surface of a flanged part 26 formed on a revolving shaft 19, respectively. This ring-shaped gear 20 is engaged in a tapered manner with the flanged part 26 at its outer surface, and a belleville spring 29 located between a gear 18, which is engaged with the revolving shaft 19, and the ring-shaped gear 20 applies the pressure-contact force to the space between the tapered surfaces 20a and 26a. This pressure-contact force is determined in accordance with the angle between both tapered surfaces 20a and 26a in addition to the strength of the belleville spring 29, so that when the turning torque greater than a certain value acts on the system both tapered surfaces 20a and 26a start sliding.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-282644

⑤ Int. Cl.

F 16 H 1/00
F 02 N 15/02

識別記号

庁内整理番号

7331-3J
Z-7191-3G

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 トルクリミッター

⑮ 特 願 昭60-125593

⑯ 出 願 昭60(1985)6月10日

⑰ 発 明 者 積 山 喜 規 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
⑱ 発 明 者 西 山 純 一 明石市川崎町1-1 川崎重工業株式会社明石工場内
⑲ 出 願 人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 大森 忠孝

明 細 書

1. 発明の名称

トルクリミッター

2. 特許請求の範囲

リング状のギヤの内周面及び回転軸部材の外周面にそれぞれテーパ面を形成して、ギヤを回転軸部材の外周にテーパ嵌合すると共に、ばねによりリング状ギヤを軸方向に付勢して両テーパ面を圧接し、回転トルクが一定値以上になった時に両テーパ面が滑り出すようにテーパ面の角度及びばねの強さを設定していることを特徴とするトルクリミッター。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はギヤ伝動機構等において、回転トルクが一定値以上になった時に回転トルクを逃すトルクリミッターに関する。

(従来技術及びその問題点)

従来のトルクリミッターは、第6図に示すようにフッシュ40を介してギヤ41を軸部42に嵌

合し、皿ばね43の軸方向の圧接力によりリング状の摩擦材44をギヤ41の両側面に圧接するようにしている。

ところが第6図のようなトルクリミッターでは、トルク容量を大きくしようとすれば、例えば皿ばね43自体の弾性力を大きくすると共に、摩擦板44の接触面積を大きくしなければならない。即ちトルクリミッターをコンパクトに保ちながらトルク容量を増加することは極めて困難である。

(問題を解決するための手段)

上記問題を解決するために本発明は、リング状のギヤの内周面及び回転軸部材の外周面にそれぞれテーパ面を形成して、ギヤを回転軸部材の外周にテーパ嵌合すると共に、ばねによりリング状ギヤを軸方向に付勢して両テーパ面を圧接し、回転トルクが一定値以上になった時に両テーパ面が滑り出すようにテーパ面の角度及びばねの強さを設定している。

(実施例)

第2図は自動2輪車の始動装置に本発明による

トルクリミッターを設けた例であり、この第2図において、クランクケース1に回転自在に支持されたクランク軸2はクランクケースカバー3内に延出し、クランク軸2の先端部には発電機用ハブ5が固着されている。ハブ5にはフライホイール6が固着され、フライホイール6にはマグネット7が固着されている。マグネット7に対向するコイル8はクランクケースカバー3に固着されている。

ハブ5の隣にはフリーホイールギヤ10が配置され、フリーホイールギヤ10は軸受メタル11を介してクランク軸2に回転自在に支承されると共に、スプラグタイプのワンウェイクラッチ12を介してハブ5に連結している。ワンウェイクラッチ12のアウター13はボルト15によりハブ5に固着され、フリーホイールギヤ10と一体のインナー16とアウター13の間にスプラグ等のカムが配置され、クランク軸2を正回転(矢印R)させる回転力のみをフリーホイールギヤ10からクランク軸2に伝達するように構成されている。

クランク軸2のフリーホイールギヤ10までのスタータ系のギヤ伝動機構は常時噛合い式である。即ち従来のように始動時だけスタータモータのピニオンギヤが突出してギヤに噛合う型式のものではなく、図示のようにピニオンギヤ22は軸方向には移動せずに常時第1ギヤ20に噛合っている。また第2ギヤ18は減速大ギヤ17bに常時噛合、減速小ギヤ17aはフリーホイールギヤ10に常時噛合っている。スタータ系ギヤ伝動機構の減速比は例えば1/30である。即ちスタータモータ21の回転数は1/30に減速されてクランク軸2に伝わるようになっている。

トルクリミッター23の拡大図を示す第1図において、軸19には外向きのフランジ26が一体に形成されると共に、フランジ26の矢印A側(クランクケースカバー側)の隣りにはおねじ19aが形成されている。フランジ26の外周面は矢印A側にゆくに従い小径になるテーパ面26aとして形成され、リング状第1ギヤ20の内周面は矢印A側にゆくに従い小径になるテーパ面

フリーホイールギヤ10は減速小ギヤ17a、減速大ギヤ17b、始動用第2ギヤ18、始動用軸19及びリング状の始動用第1ギヤ20を介してスタータモータ21のピニオンギヤ22に運動連結している。軸19とリング状の第1ギヤ20の間にトルクリミッター23が構成されている。始動用の軸19はクランクケースカバー3及びギヤケース25に軸受メタルを介して回転自在に支持されている。第1ギヤ20の外径は第2ギヤ18の外径よりも大きく、両第1、第2ギヤ20、18によっても減速されるようになっている。また第1ギヤ20の歯は第2ギヤ18の歯よりも小さいモジュールのものが形成されている。両減速ギヤ17a、17bは互いに一体に形成されると共に軸27に回転自在に支持され、軸27はクランクケースカバー3及びギヤケース25に支持されている。クランクケースカバー3内にはクランク軸2の回転により生じる潤滑油ミストが充満している。

スタータモータ21のピニオンギヤ22からク

20aとして形成され、リング状第1ギヤ20はフランジ26にテーパ嵌合している。両テーパ面20a、26aのテーパ角 θ は同一であり、一方のテーパ面が相手側のテーパ面に食込んでしまわない程度の角度(図示の実施例では6度)に形成されている。第2ギヤ18はおねじ19aに螺挿されると共に、逆矢印A側にボス部18aを一体に備え、ボス部18aの外周には矢印A側から順に金属製シム28及び皿ばね29が嵌合している。ボス部18aの逆矢印A側の端面はフランジ26の側面に当接している。皿ばね29はその内周端縁がシム28を介して第2ギヤ18に圧接し、皿ばね29の外周端部が第1ギヤ20の矢印A側の側面に圧接している。即ち皿ばね29は第1ギヤ20と第2ギヤ18の間に施設され、それにより第1ギヤ20を逆矢印A方向に付勢し、両テーパ面20a、26a間に圧接力を与えている。

シム28の厚さを変更することによりばね29の付勢力(セット圧力)を調節したり、あるいは

テーバー面20a、26aのテーバー角 θ を変更することにより、最大トルク量を調節する。図示の実施例では、回転トルクが4〜6kgmになると両テーバー面20a、26a間に滑りが生じるように調節している。

フランジ26のテーバー面26aには環状の潤滑油溝31が形成されており、該溝31は軸19と直角な油孔32を介してねじ回し用工具ピン挿入穴33に連通している。ピン挿入穴33は例えば円周方向に等間隔を隔てて3個形成されると共に、逆矢印A側の端部が開口し、ミスト状の潤滑油がピン挿入穴33及び油孔32を過って潤滑油溝31の供給されるようになっている。

(作用)

第2ギヤ18(第1図)を締付けて第4図のようにはね29の軸方向の力Fが第1ギヤ20にかかった場合には、テーバー面26aと直角方向の面圧F1は軸方向の力Fに比べて非常に大きくなる($F1 = F / \sin \theta$)従って小さな接触面積で大きな最大トルク容量を設定できる。また組立て前

ク軸2の逆回転がフリーホイールギヤ10等を介して始動用の軸19に伝わり、さらに第1ギヤ20を介してピニオンギヤ22を逆回転させようとする。逆回転初期のトルクは大変大きいので、テーバー面型式のトルクリミッターを備えていることにより、逆回転初期において第1ギヤ20に対して軸19は滑り、その後は両テーバー面20a、26a間の摩擦力により軸19の逆回転にブレーキをかけ、軸19及び第2ギヤ18等の回転速度を落す。

軸19が低速になってトルクが小さくなった後に軸19と第1ギヤ20が完全に連結されるので、たとえピニオンギヤ22が逆回転してもその速度は遅く、スタータモータ21内の軸受等が加熱損傷する心配はない。

ちなみにトルクリミッター23を備えていない始動装置に逆回転現象が生じた場合には、第5図のグラフX2で示すようにスタータモータが急激に逆回転し、しかも逆回転数が大きくなり、それによりスタータモータの軸受等を損傷する恐れが

には両テーバー面20a、26aに例えばモリコートグリス等が塗布される。

エンジンを始動する際に第2図のスタータモータ21を作動させると、ピニオンギヤ22から減速されて第1ギヤ20に伝達される回転トルクは、トルクリミッター23のトルク容量範囲内で第1ギヤ20から軸19に伝達され、さらに第2ギヤ18、減速ギヤ17b、17a、フリーホイールギヤ10、ワンウェイクラッチ12及びハブ5を介してクランク軸2に減速して伝達される。

始動直後にはクランク軸2の逆転現象(いわゆるケッチン現象)が生じて各ギヤ10、17a、17b、18、20に過大な負荷がかかることがあるが、その場合には第1ギヤの20の回転トルクがトルクリミッター23の容量より大きくなるので、軸19に対して第1ギヤ20は滑り、第1ギヤ20に過大なトルクがかかるのを防止し、第1ギヤ20の破損等を防ぐ。

またスタータモータ21が停止している時にクランク軸2に逆転現象が生じた場合には、クラン

ある。これに対してブレーキ機構としても作用するテーバー面型式のトルクリミッターを備えていると、グラフX1で示すようにトルクリミッターとしての作用により急激な逆回転をなくすことができると共に、ブレーキ作用により逆回転速度を小さく押えることができ、スタータモータの軸受等の損傷を防止する。なお第5図の縦軸はスタータモータの回転速度であり、スタータモータの発生電圧から測定し、横軸は時間である。

(別の実施例)

(1) 第3図に示す実施例において、第2ギヤ18は軸19と一体に形成され、軸19とは別体のフランジ26は軸19のおねじ19aに螺着されている。フランジ26の外周テーバー面26aにリング状の第1ギヤ20はテーバー嵌合している。両テーバー面20a、26aは矢印A側にゆくに従い小径となるように傾斜している。即ち第1ギヤ20をテーバー嵌合したフランジ26を締付けることにより、第1ギヤ20と第2ギヤ18の間に皿ばね29を縮設し、最大トルク容量を設定し

ている。また第1図と同様に第1ギヤ20はスターターモータのピニオンギヤに噛合い、第2ギヤ20は減速ギヤ及びワンウェイクラッチ等を介してクランク軸のギヤに噛合う。

なお第1図と同じ部品には第1図と同じ部品番号を付している。

(2) テーパー面の角度は4度〜8度の間が適切である。

(3) 軸19にテーパー嵌合するギヤ20としてはチェンスプロケットも含まれる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、リング状のギヤの内周面及び回転軸部材の外周面にそれぞれテーパー面を形成して、ギヤを回転軸部材の外周にテーパー嵌合すると共に、ばねによりリング状ギヤを軸方向に付勢して両テーパー面を圧接し、回転トルクが一定値以上になった時に両テーパー面が滑り出すようにテーパー面の角度及びばねの強さを設定しているの、第5図のような平板式の従来トルクリミッターに比べ、小さな接触面積で大

きな最大トルク容量を設定することができる。

即ちトルクリミッターをコンパクトに保ちながらトルク容量を増加することができる。

また第5図の従来例のように特別の厚板プレート等を使用する必要がなくなるので、部品点数が減り、コストも安くなる。

4. 図面の簡単な説明

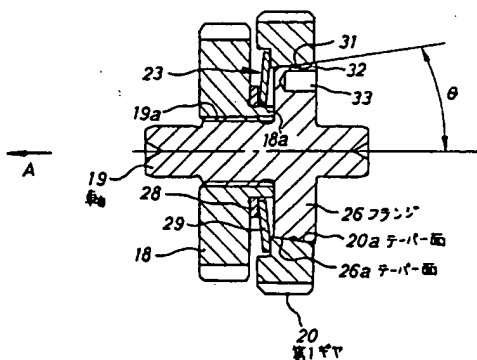
第1図は本発明を適用したトルクリミッターの縦断面図、第2図は第1図のトルクリミッターを備えた自動2輪車用始動装置の縦断面図、第3図は別の実施例の縦断面図、第4図は圧接力等の力関係図、第5図は本発明のトルクリミッターを自動2輪車用始動装置に使用した場合のスタータモータの回転変化を示すグラフ、第6図は従来トルクリミッターの縦断面図である。18、26…軸、フランジ(軸部材)、20a、26a…テーパー面、29…皿ばね

特許出願人 川崎重工業株式会社

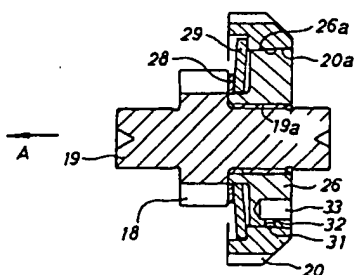
代理人 弁理士 大森忠孝



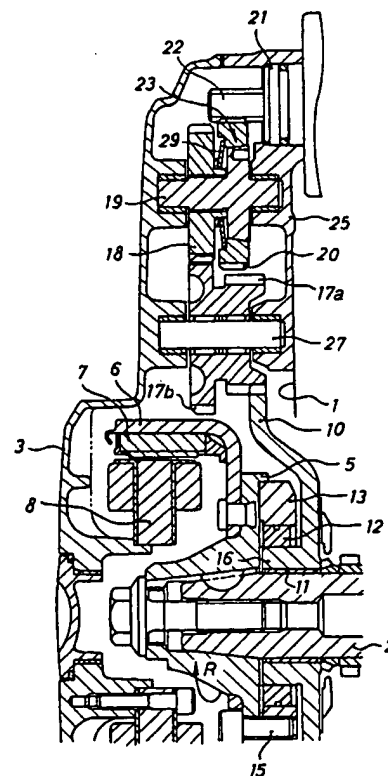
第1図



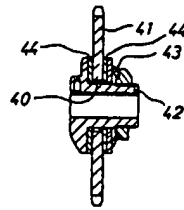
第3図



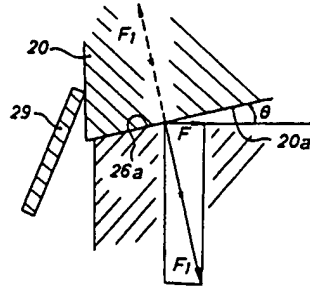
第2図



第5図



第4図



第6図

